

次世代ロボット知能化技術開発プロジェクト
ロボット知能ソフトウェアプラットフォームの開発

3DMGX1センサRT コンポーネント マニュアル

版 数	1.0
作 成 日	2010 年 1 月 5 日
作 成 者	和歌山大学システム工学部 中村恭之

< 目 次 >

1 総則.....	1
1.1 概要.....	1
1.2 本書の対象者.....	1
1.3 動作環境.....	1
1.4 ハードウェア構成.....	1
1.5 ライセンス.....	2
2 RTコンポーネント.....	3
2.1 概要.....	3
2.2 アクティビティ.....	3
2.3 外部インタフェース(データポート).....	4
3 実行手順.....	4
3.1 センサデバイスの接続.....	4
3.2 ネーミングサービスの起動.....	5
3.3 起動.....	5
3.4 アクティブ状態への遷移.....	5
3.5 非アクティブ状態への遷移.....	5
3.6 終了.....	5

1 総則

1.1 概要

本書は、MicroStrain社製の小型3軸角度センサ向け RT コンポーネント（以降、RTC）の仕様、及び利用手順について記述した文書である。

本書の対象とするRTC は、OpenRTM-aist-0.4.2 (C++) を利用することで、小型3軸角度センサをRTC 化したものである。本 RTC は、MicroStrain社製の小型3軸角度センサである、以下の製品に対応している。

- ・ 3DM-GX1（以降、3DMGX1 センサ）

<http://www.microstrain.com/3dm-gx1.aspx>

本 RTC は、下記のような機能を有している。

- データポートを利用して、ロール、ピッチ、ヨー角、x方向加速度、y方向加速度、z方向加速度、x方向角速度、y方向角速度、z方向角速度、タイムスタンプを出力する

1.2 本書の対象者

本書は、RTミドルウェア、及びRTCについての基本知識を有する利用者を対象としている。RT ミドルウェア、RTC については、OpenRTM-aist Official Website [<http://www.is.aist.go.jp/rt/OpenRTM-aist/>]のドキュメントを参照のこと。

1.3 動作環境

3DMGX1 センサRT コンポーネント（以降、3DMGX1センサRTC）の動作に必要な環境を以下に示す。

表 1 3DMGX1センサRTC の動作環境

No	項目	内容
1	OS	Ubuntu Linux 8.04
2	入出力ポート	1個以上のRS232Cポート／もしくはUSB ポート
3	ライブラリ	m3dmgライブラリ（センサに付属）

1.4 ハードウェア構成

3DMGX1センサRTCは、センサのPCインタフェースとして用意されているRS232C を使った使用方法を示す。なお、市販のRS232C－USB 変換ケーブルを使用して3DMGX1センサ とPCを USB 接続することも可能である。3DMGX1センサの詳しい仕様については、<http://www.microstrain.com/3dm-gx1.aspx> にあるドキュメントを参照のこと。

3DMGX1センサRTCはセンサと接続したPC上で動作する。3DMGX1センサRTC の実行ファイルは、表 1 に示す環境で動作確認されている。

1.5. ライセンス

本 RTC の権利は、和歌山大学システム工学部中村恭之(以降、権利者)が所有している。本 RTC、並びに、これに使用するサンプルRTC、操作説明等のドキュメント(以降、本 RTC 等)の利用は、以下の条件に同意した個人、またはグループ(以降、利用者)にのみ許諾されるものとする。

- (1) 権利者は、本 RTC 等の利用、利用不能、サポートサービスの提供、サポートサービスの不提供により利用者に生じる一切の損害に関して、一切の責任を負わない。たとえ、権利者がこのような損害発生の可能性について事前に知らされていた場合でも同様である。
- (2) 本 RTC 等のリバースエンジニアリング（調査・解析を行い、プログラム構造などの技術を探知する行為）を禁止する。

2 RT コンポーネント

2.1 概要

3DMGX1センサRTC は、3DMGX1センサからロール、ピッチ、ヨー角、x方向加速度、y方向加速度、z方向加速度、x方向角速度、y方向角速度、z方向角速度、タイムスタンプを取得し、出力用ポートへ出力する。3DMGX1センサRTC のコンポーネント構成を図1 に示す。

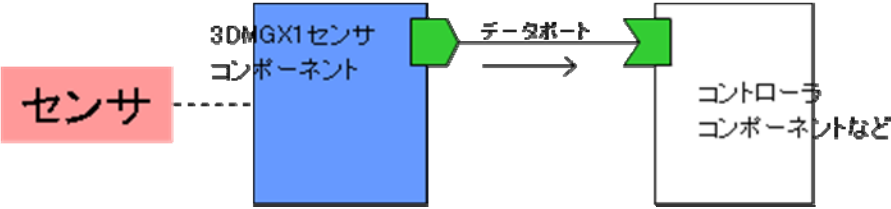


図 1 3DMGX1センサRTC の構成

3DMGX1センサRTC のプロファイルを表 2 に示す。

表 2 3DMGX1センサRTC のプロファイル

パラメタ名	値
モジュール名	m3DMGX1module
説明	MicroStrain 3DMGX1 Sensor RT-Component
バージョン	0.0.1
ベンダ	Takayuki Nakamura
カテゴリ	Sensor
最大インスタンス数	1

2.2 アクティビティ

3DMGX1センサRTC の各アクティビティにおける動作について、表 2-2 に示す。

表 3 3DMGX1センサRTC のアクティビティ

アクティビティ	動作
onInitialize	変数の初期化処理を行う。
onActivated	センサのオープン、通信の設定を行い、データ計測開始をセンサに指示する。
onExecute	計測データ取得を繰り返し実行し、データアウトポートから測定結果を出力する。また、センサステータス情報も取得する。
onDeactivated	センサに対し、データ計測停止を指示する。また、センサ（デバイス）のクローズを行う。
onFinalize	センサが動作している場合は停止処理を行い、RTCの終了処理を行う。

2.3 外部インタフェース（データポート）

3DMGX1センサRTC は、以下の出力用ポートを有している。

3DMGX1センサRTC におけるデータ出力用ポートの定義を表 3 に示す。

表 4 データ出力用ポートの定義

項目	値
データポート名	sensordata
データポートタイプ	DataOutPort
データ型	TimedDoubleSeq

表 5 TimedDoubleSeq型の定義

型名	変数名	説明
TimedDoubleSeq		
m_sensordata		データ保存用構造体
double	data[0]	ロール角[deg.]
double	data[1]	ピッチ角[deg.]
double	data[2]	ヨー角[deg.]
double	data[3]	X軸方向加速度[m/s/s]
double	data[4]	Y軸方向加速度[m/s/s]
double	data[5]	Z軸方向加速度[m/s/s]
double	data[6]	X軸方向角速度[rad/s]
double	data[7]	Y軸方向角速度[rad/s]
double	data[8]	Z軸方向角速度[rad/s]
double	data[9]	タイムスタンプ[sec]
double	data[10]	センサ状態[0: 正常, 0以外: エラー]

3. 実行手順

3.1 センサデバイスの接続

3DMGX1センサをRS232C もしくは USB インタフェースで PC に接続する。Linux では接続が完了すると、センサはデバイス「/dev/ttyS0」又は「/dev/ttyUSB0」として認識される。デバイスが PC に認識されたことを確認する方法について、dmesg コマンドを実行する。リスト1 に3DMGX1センサが PC に認識されたときの dmesg コマンドの出力を示す。本リストより、デバイスが「ttyS0」として認識されていることが確認できる。

リスト1 3DMGX1センサ認識の確認(Linux)

```
# dmesgコマンドの出力の一部
[33904.533907] serial8250: ttyS0 at I/O 0x3f8 (irq = 4) is a 16550A
[33904.706660] 00:09: ttyS0 at I/O 0x3f8 (urq = 4) is a 16550A
```

3.2 ネーミングサービスの起動

ネーミングサービスは、RTC を名前で識別するためのサービスである。ネーミングサービスの起動時、リスト2に示すように、rtm-naming コマンドにポート9876番を引数に指

定する。これは、ポート9876 番で待ち受けるネームサーバを起動することを意味する。

リスト2 ネーミングサービスの起動

```
$ rtm-naming 9876
```

3.3 起動

リスト 3 に示すコマンドを実行し、センサRTC を起動する。rtc.conf は、RTC が起動時に読み込むコンポーネントの設定ファイルである。

リスト3 3DMGX1センサRTC の起動

```
$. /m3DMGX1moduleComp - f rtc.conf
```

3.4 アクティブ状態への遷移

センサRTC は、起動時は非アクティブ状態であり、アクティブ状態になるとデータの取得を開始する。センサRTC を、非アクティブ状態からアクティブ状態にするために、RTSystemEditor（旧 RtcLink）を用いる。RTSystemEditor は Eclipse 上で実行可能な、RTC をリアルタイムに GUI で操作することができるツールである。

3.5 非アクティブ状態への遷移

データの出力を停止させる場合、アクティブ状態のセンサRTC をアクティブ状態から非アクティブ状態に遷移させる。非アクティブ状態へ遷移させるには、RTC を選択、右クリックをし、Deactivate を選択する。中央ボックスにおいて黄緑色で表示されていたセンサRTC が青色へと変化すると、非アクティブ状態への遷移は完了である。

3.6 デバッグコンポーネントを利用した起動例

センサRTCのm3DMGX1moduleCompと、デバッグ用RTCのdebugComponentCompと用いた起動例について紹介する。この起動例は、m3DMGX1moduleCompから出力されるセンサデータを、debugComponentCompを用いて端末に表示させる最も簡単な I/O デモンストレーションのサンプルとなっている。

ネーミングサービス、m3DMGX1moduleComp、debugComponentCompを各端末で起動し、次に、コンポーネントを操作するためのGUIツール：RtcLinkを起動する。RtcLinkが起動したら、RtcLink上でネーミングサービスの接続、RTシステムエディタ上へm3DMGX1moduleComp、debugComponentCompをドラック&ドロップし、コンポーネント同士の接続を行う。そして最後に、RTシステムエディタ上でマウスの右クリックで表示されるメニューから「All Activate」を選択し、各コンポーネントを起動する。正常に起動されると、図2に示すようにdebugComponentCompを起動した端末に、m3DMGX1moduleCompから出力されているデータが連続表示される。

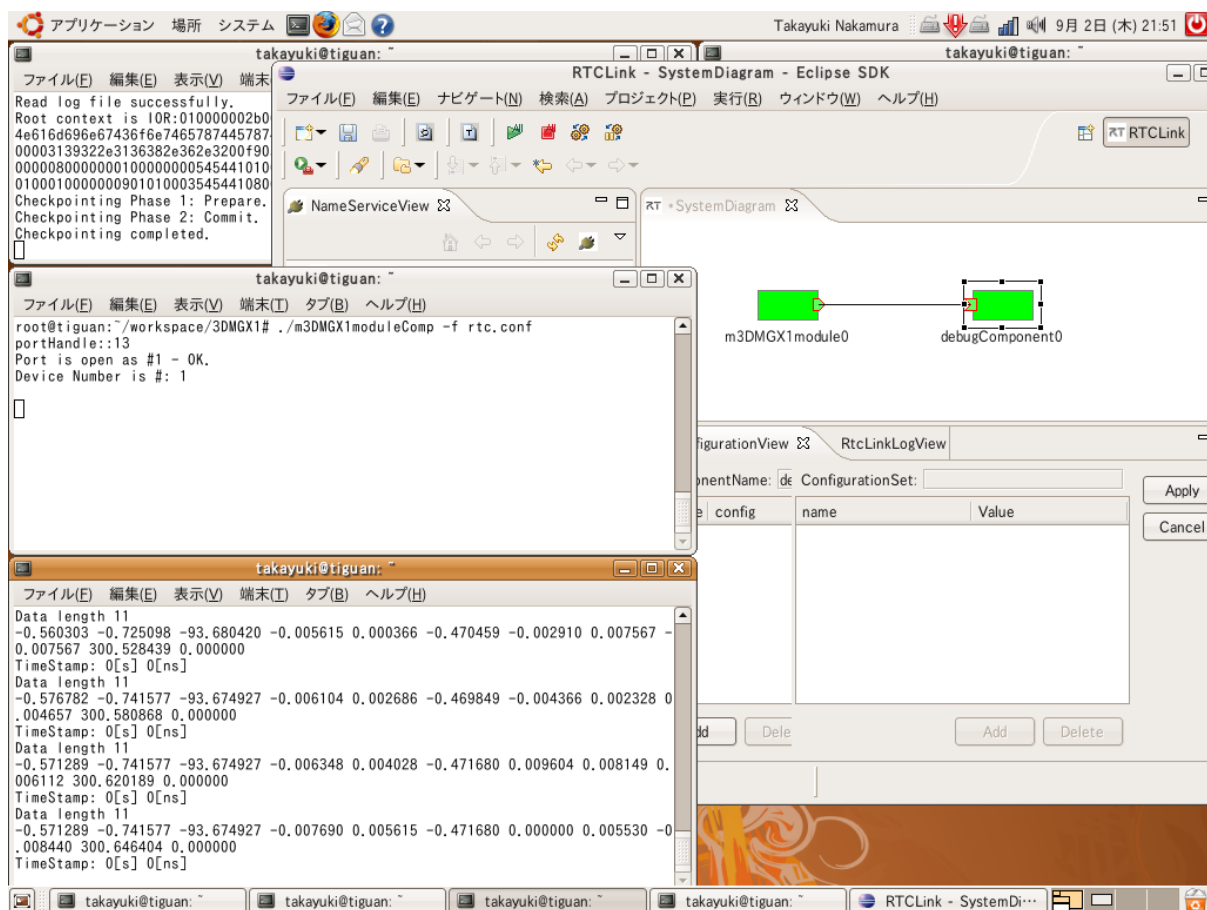


図2 センサRTCとデバッグ用RTCとの起動例

3.7 終了

起動しているセンサRTC を終了させるには、リスト4 に示すように、PC のコントロールキー+C キーを押下する。センサRTC がアクティブ状態、非アクティブ状態のどちらでも終了させることができる。

リスト4 3DMGX1センサRTC の終了

```
$ ./m3DMGX1moduleComp -f rtc.conf (XXXセンサRTCの起動)
...
... (ログの出力)
... (コントロールキー+Cキーを押下)
... (XXXセンサRTCの終了)

$ (コマンドプロンプトに戻る)
```